

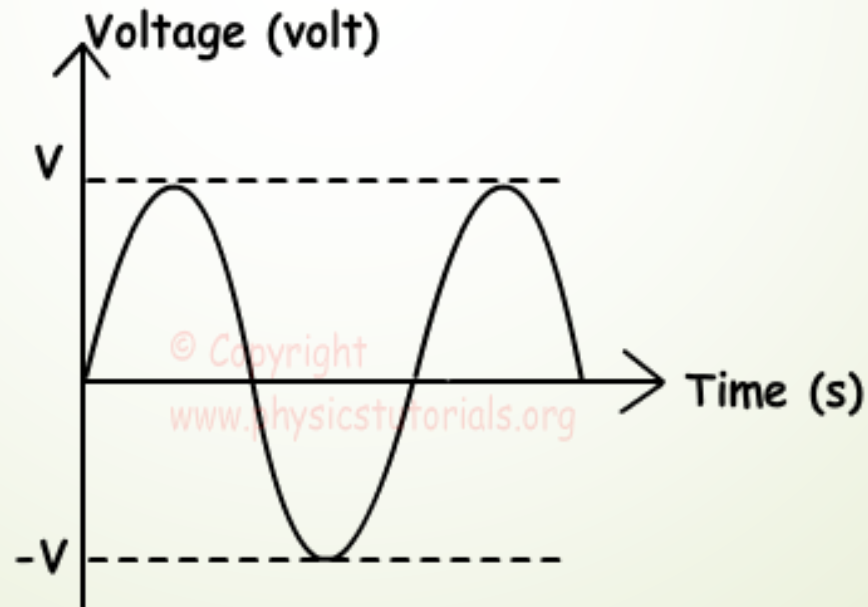


Laboratorio de Arquitectura de Computadores y Ensambladores 1

Clase No. 2

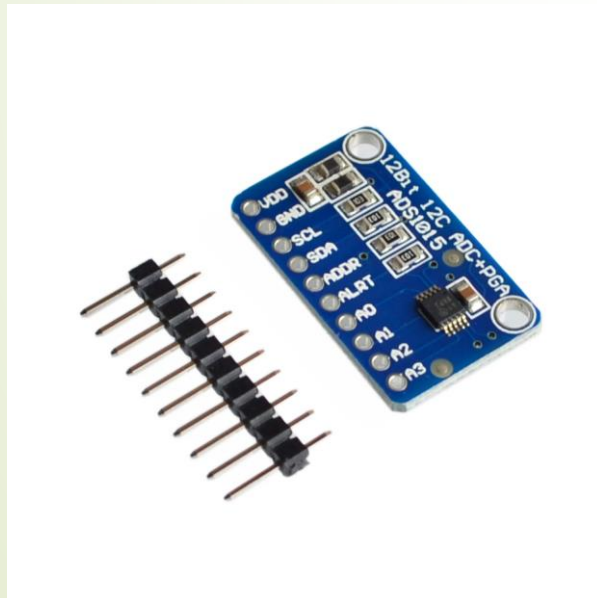
Señales Analógicas

- Una señal eléctrica analógica es aquella en la que los valores de la tensión de voltaje varían constantemente y pueden tomar cualquier valor real. Por ejemplo la corriente alterna es una señal analógica periódica que varía a lo largo del tiempo en periodos de 60 Hz en América y 50 Hz en Europa.



Modulo ADC

- El microcontrolador al ser un dispositivo digital no tiene capacidad para manejar con señales analógicas, de modo que necesita convertirlas en señales digitales para poder trabajar con ellas. Quien realiza dicha conversión es el modulo ADC (Conversor Analógico-Digital).

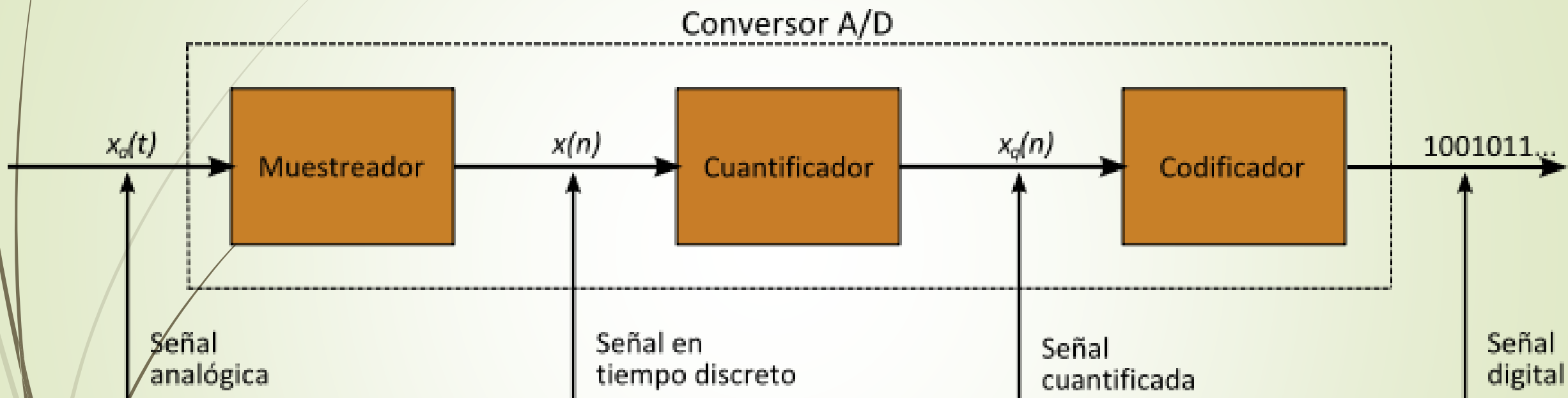




Funcionamiento

Para realizar la conversión el modulo debe realizar tres procesos:

- ❖ Muestreo de la señal analógica.
- ❖ Cuantización de la propia señal.
- ❖ Codificación de la señal.



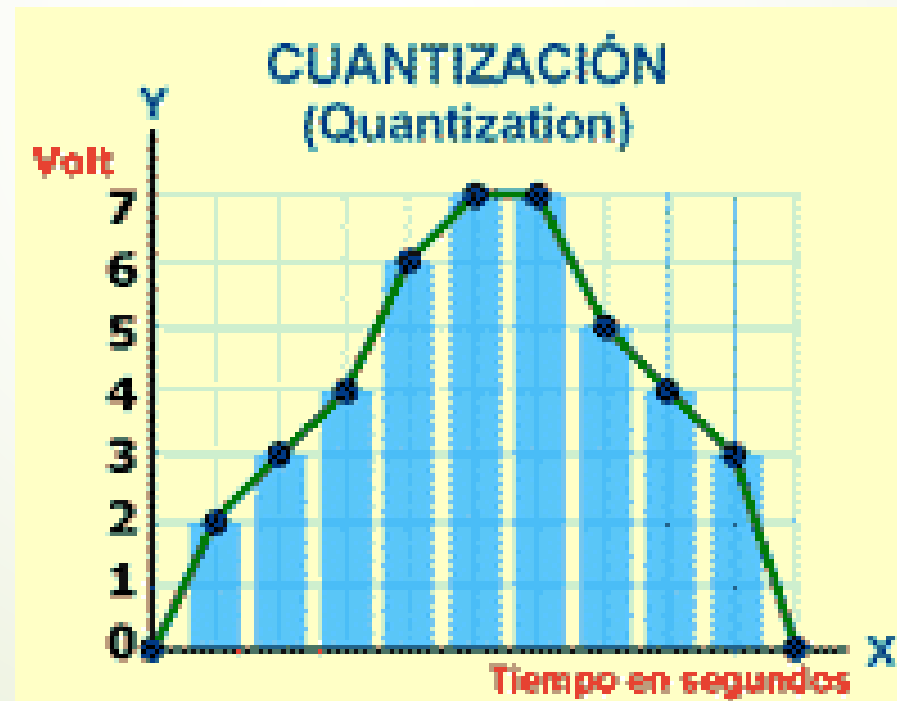
Muestreo

- Corresponde al proceso de tomar diferentes valores discretos de tensiones o voltajes en diferentes intervalos regulares de la señal analógica. La tasa a la que se toman las muestras se denomina frecuencia de muestreo(F_s).



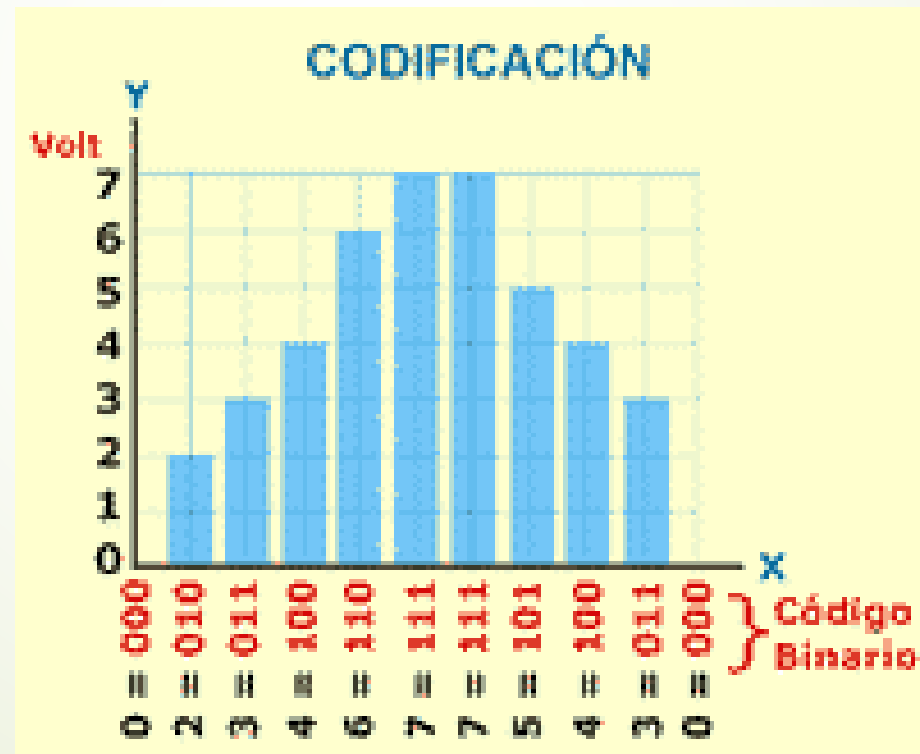
Cuantización

- Es el proceso de convertir los valores continuos de la amplitud de la señal muestreada en una serie de valores numéricos discretos. Podría decirse que discretiza la amplitud de la señal.



Codificación

- Es el proceso de asignar un código o estándares previamente establecidos equivalentes a los valores numéricos discretos a los valores de tensiones. La codificación que se usa mayormente es la binaria.



Precisión

- La precisión de un modulo ADC, esta determinada por la longitud del registro donde se almacena el resultado del modulo ADC.



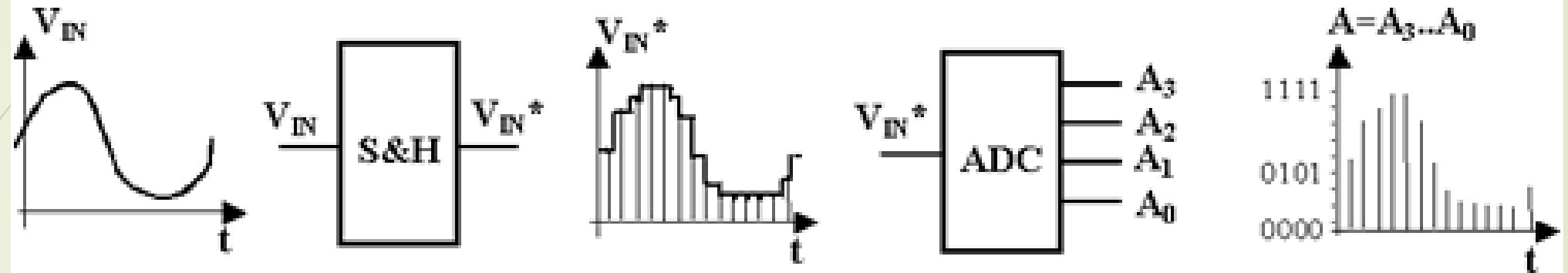
- El Arduino Uno tiene una resolución de 10 bits.
- El Arduino Due tiene una resolución de 12 bits.
- En Arduino existe la función `analogReadResolution(int)` que permite cambiar la resolución del modulo ADC.

Modulo DAC

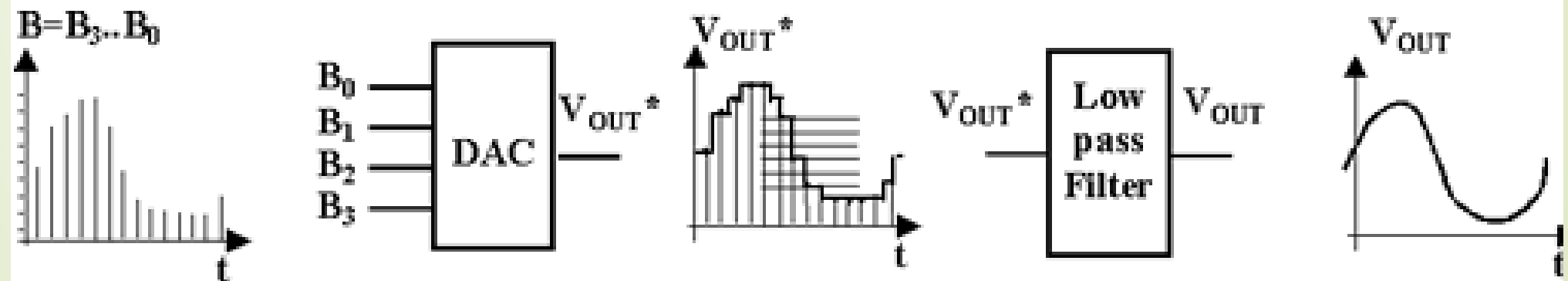
- Realiza la operación contraria del ADC, DAC (Conversión Digital-Analógico), Debido a que las señales en la naturaleza son continuas, cuando se quiere interactuar con el exterior el microcontrolador necesita transformar las señales digitales que salen de su procesamiento en señales analógicas.



Analog to Digital Converter converts an analog input to a digital output

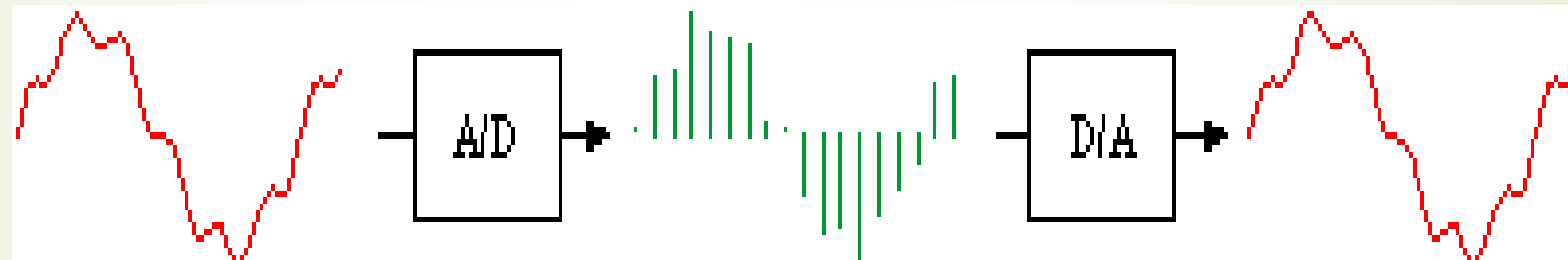


Digital to Analog Converter converts a digital signal to an analog output



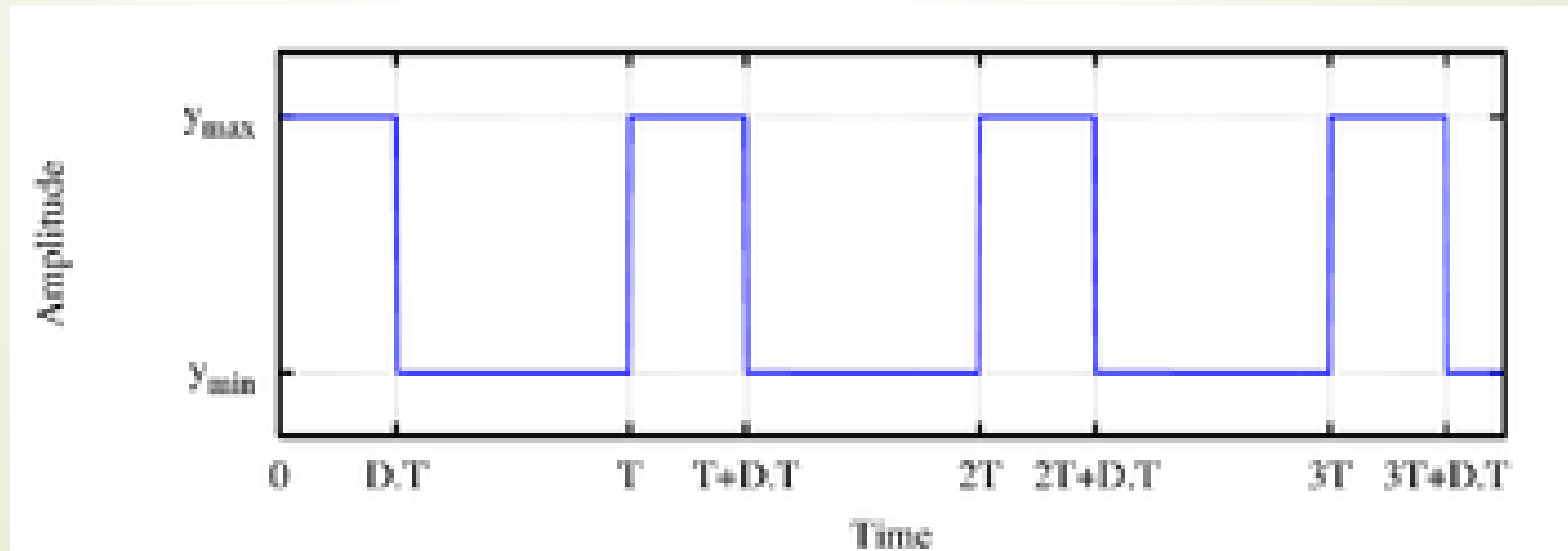
Teorema de Nyquist

- Para que una señal analógica pueda ser reconstruida, sin error, de muestras tomadas en intervalos iguales de tiempo, la frecuencia de muestreo debe ser igual o mayor al doble del ancho de banda de la señal analógica.



PWM (Pulse Width Modulation)

- La modulación por ancho de pulso es una técnica en la que se modifica el ciclo de trabajo de una señal periódica, ya sea para transmitir información a través de un canal de comunicaciones o para controlar la cantidad de energía que se envía a la carga.
- El ciclo de trabajo de una señal periódica es el ancho relativo de su parte positiva en relación con su periodo.





Duty Cycle 10%

Duty Cycle 30%

Duty Cycle 50%

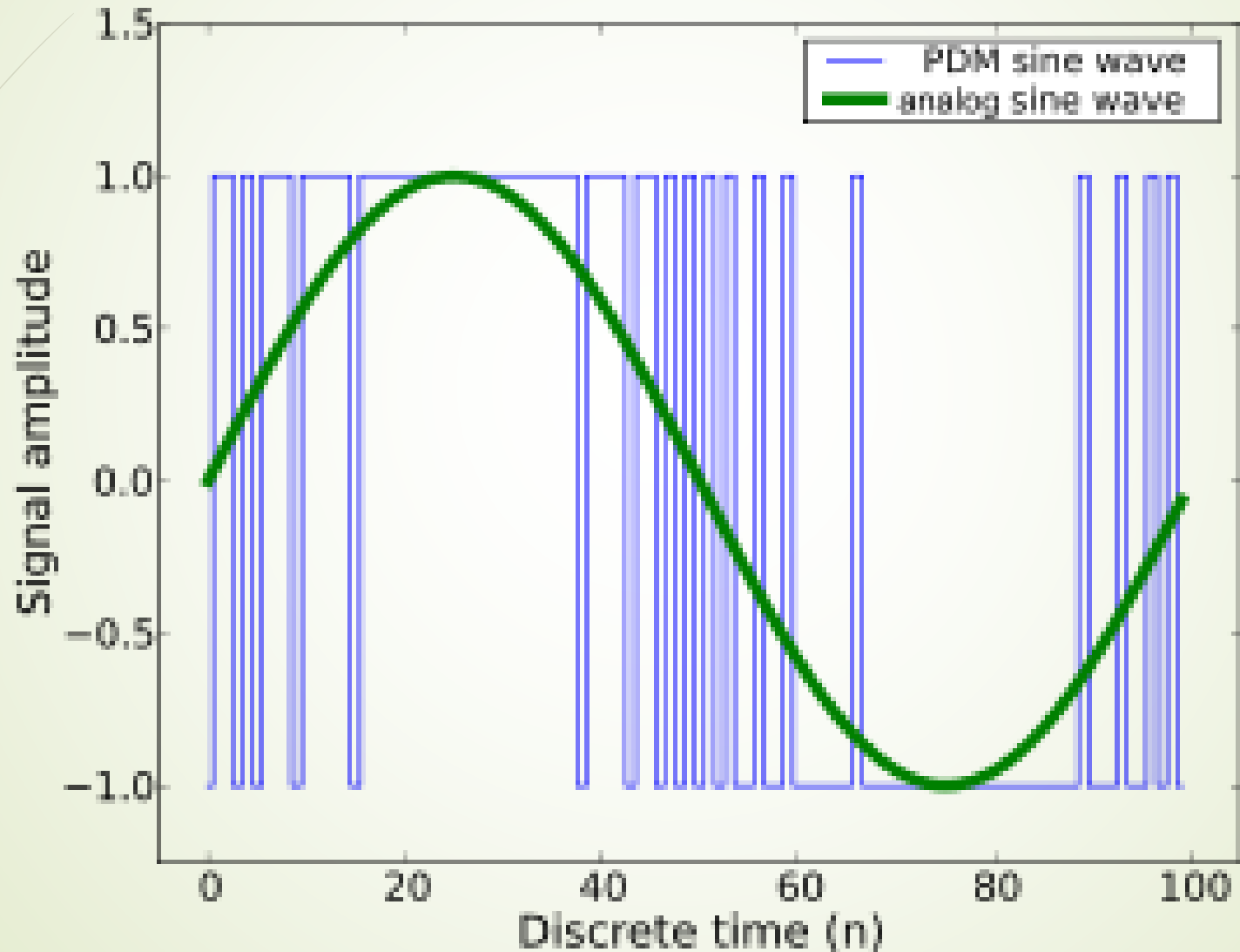
Duty Cycle 90%

Period

Pulse Width

Duty Cycle = Pulse Width x 100 / Period

Señales analógicas con PWM



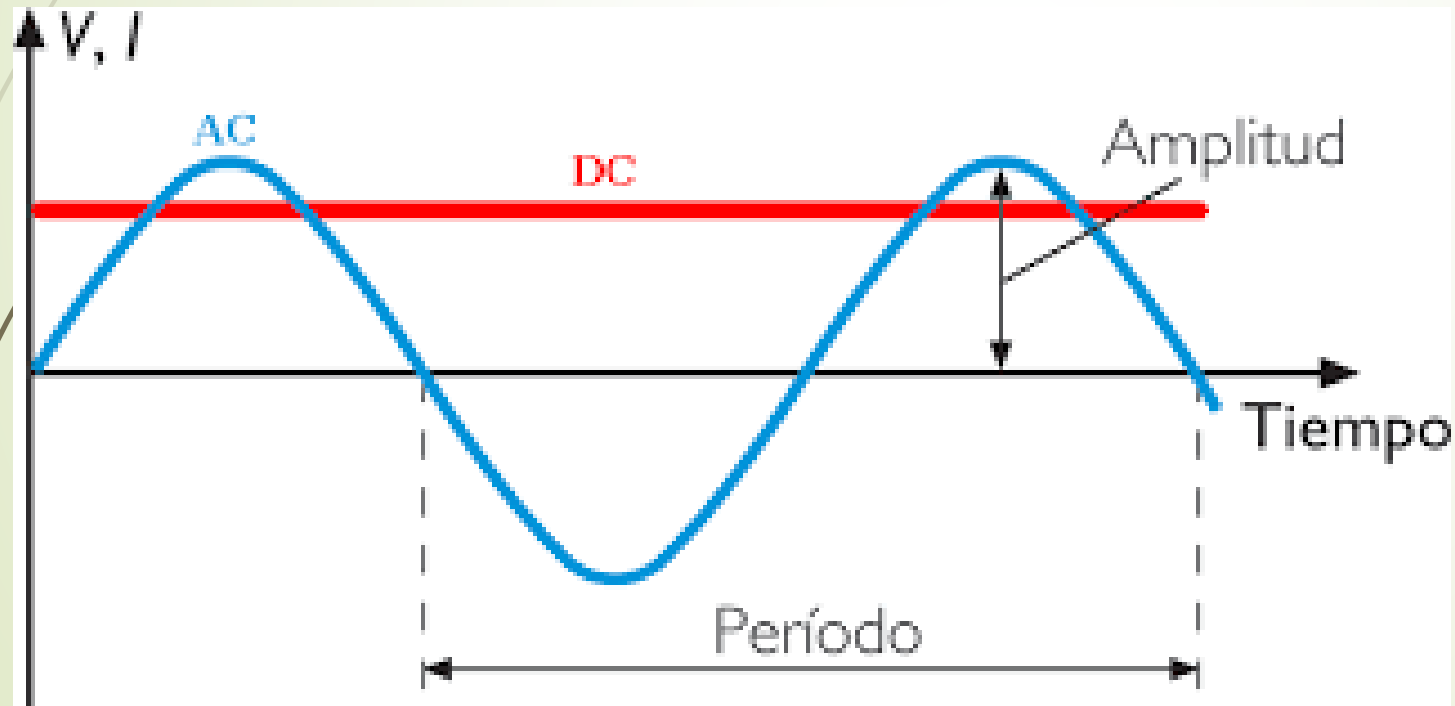
Energía de una señal

- La energía media consumida por una señal durante un intervalo T se calcula como:

$$\xi\{f(t)\} = \int_T f^2(t) dt [v^2 s]$$

Valor eficaz

- Corresponde al valor cuadrático medio de una magnitud eléctrica. El valor eficaz de la corriente alterna corresponde a la corriente continua que produce la misma disipación de potencia.



$$f_{RMS} = \sqrt{\lim_{T \rightarrow \infty} \int \frac{f^2(t)dt}{T}}$$



Servomotor



- Un servomotor es un motor eléctrico que tiene la capacidad de ser controlador en posición. Es capaz de ubicarse en cualquier posición dentro de un rango de operación (180° por lo general). Se compone de:
 - ❖ Motor de Corriente Continua.
 - ❖ Engranajes Reductores.
 - ❖ Sensor de Desplazamiento.
 - ❖ Sistema de Control.

